

Universidad FASTA

Facultad de Ciencias de la Salud

Carrera: Licenciatura en Kinesiología



# **Incidencia de hiperlordosis lumbar en bailarinas de ballet preadolescentes**

Autor: Macri, María Eugenia

Tutor: Lic. Rueda, Rubén

Diciembre 2008



*Dedicado a mi abuelo Umberto  
que siempre soñó con este día,  
te extraño infinitamente....*

*Nunca es sencillo cerrar etapas, es una mezcla de alegría con un poco de miedo y dudas...y creo que esta es la etapa más difícil de cerrar, porque ahora empieza el futuro que siempre imaginé y tan lejos parecía estar...*

*Después de tanto tiempo, trabajo y sacrificios no me queda más que agradecer de corazón a las personas que me acompañaron en este camino...*

*Gracias a mis papás por hacer de mí lo que hoy soy, por quererme, por enseñarme, por darme todo lo que realmente necesité, por aguantarme en todas y cada una de mis crisis facultativas, porque sin ellos todo hubiera sido muchísimo más difícil...*

*A mis hermanos, porque a medida que crecemos y vamos tomando distintos rumbos, nos damos cuenta cada día cuanta falta nos hace estar unidos...*

*A Lisandro, mi amor, amigo y colega con quien desde hace 1 año comparto la vida como si nunca pasara el tiempo. Gracias amor por estar siempre para mí, por consolarme y ayudarme cuando todo esto parecía imposible, por alentarme, por amarme. Gracias por vivir conmigo el cierre de esta etapa tan importante para los dos, gracias por el futuro que nos esta esperando, nada podría ser mejor con vos a mi lado...*

*A mis grandes amigas Laura y Magalí, por tantos años de incondicionalidad y por el apoyo que sólo ustedes saben darme...*

*A Celi, Lau, Ale y todos mis profesores de danza que desde los 6 años me enseñaron y me dejaron ser en esta pasión que me mueve y es mi cable a tierra, gracias por haberme dado su confianza, cariño, aliento y tanta libertad...a cada una de mis amigas con las que comparto cada clase, cada ensayo y cada escenario...a Majo por posar desinteresadamente para mis fotos...*

*A mis amigos y futuros colegas, por haber compartido juntos estos 5 años de estudio espectaculares...*

*A los profesores que más allá de todo me hicieron pensar "Algún día quiero ser así", por haberme enseñado no sólo la profesión sino, y cuanto más importante, la vocación...*

*Por último pero no menos importante agradezco a todas las profesoras y alumnas de los estudios de danza que me abrieron sus puertas, por haber participado de este trabajo entendiendo cuan importante era para mí...*

*Gracias a todos aquellos que hicieron posible que este día llegue!!*



# INDICE

ABSTRACT	1
INTRODUCCION	2
CAPÍTULO N° 1: COLUMNA VERTEBRAL	5
Anatomía	6
Raquis lumbar	12
CAPITULO N° 2: EL BALLETO	14
Técnica	15
Principios Del Ballet	16
CAPITULO N° 3: PATOLOGIA	20
Hiperlordosis lumbar	22
Hiperlordosis lumbar en bailarines de ballet	23
DISEÑO METODOLÓGICO	27
Tipo de investigación	28
Descripción de las variables	28
ANALISIS ESTADÍSTICO	37
CONCLUSIONES	43
BIBLIOGRAFIA	46
ANEXO	48
Instrumento	49
Matriz	53
Tablas	54



## ABSTRACT

El objetivo general de este trabajo fue encontrar la relación entre la realización de actividad física acorde a la danza, aparte de las clases técnicas, y la incidencia de hiperlordosis lumbar en bailarinas de ballet preadolescentes. La muestra estuvo formada por bailarinas de ballet entre 12 y 14 años de la ciudad de Mar del Plata, a las cuales se les realizó encuesta, observación y evaluación. No solamente se tuvieron en cuenta los datos referidos a las actividades físicas que las niñas desarrollaban, sino también todos aquellos factores de riesgo que pueden alterar el cuerpo de las bailarinas y llevarlas a desarrollar hiperlordosis lumbar.

Los resultados obtenidos demostraron, para esta muestra, que la realización de actividades acordes no complementa muscular ni técnicamente al ballet, que la incidencia de hiperlordosis lumbar es muy alta en las niñas que realizan danza clásica, que prácticamente la mayoría de las bailarinas presenta uno o dos factores de riesgo referentes a la patología y que en la preadolescencia todavía no existe una conciencia de cuidado del propio cuerpo.



# Introducción

Es sabido que la infancia y la adolescencia constituyen los periodos más importantes de la vida en cuanto a la adquisición de comportamientos y hábitos. Los cambios corporales de los niños son de tal magnitud que explican las variaciones en la apariencia física, lo que genera una posibilidad de variaciones ilimitada, ya que cada niño sigue un patrón de crecimiento propio. Por ello es fundamental una buena educación y concientización postural precoz, ya que cuando las pautas defectuosas están en su inicio son susceptibles de corrección fácilmente, con simples consejos, evitando de esta manera la aparición de manifestaciones clínicas.

La columna lumbar es particularmente vulnerable a los traumatismos y las lesiones por uso excesivo ya que es sometida a grandes esfuerzos de carga, torsión y distracción, que se repiten durante la actividad física diaria que impone la danza. Son muchos los factores que llevan a desarrollar un aumento de la lordosis lumbar, entre ellos inclinación pélvica anterior, debilidad de abdominales, glúteos y aductores, excesiva rotación externa de las caderas y colocación del peso corporal hacia atrás. Entendemos por hiperlordosis lumbar al aumento de la convexidad anterior de la curva lumbar fisiológica. Normalmente la distancia desde el punto de máxima curvatura al eje de la columna, denominado flecha de curvatura, tiene como valores normales 2 centímetros. Cuando este valor está aumentado hablamos de hiperlordosis lumbar; esta patología es muy común en las bailarinas de ballet y trae aparejada grandes compromisos corporales.

Sabemos que las clases de ballet no son la única posibilidad de mejorar en los aspectos técnico y físico, existen muchas formas de complementar la actividad diaria del bailarín y mejorar el fortalecimiento muscular, la flexibilidad y el control postural. La preparación física no sólo potencia las cualidades físicas necesarias para la danza, sino también, trae consigo conceptos tales como el cuidado del cuerpo, la alineación, la economía y la regulación del esfuerzo. Hoy en día un bailarín con un entrenamiento físico pobre tarda más tiempo en lograr su estado óptimo en cuanto a su rendimiento y se encuentra más expuesto a sufrir lesiones o patologías. Si al trabajo acostumbrado del bailarín, éste le agrega otras actividades físicas complementarias, ¿cuánto antes podría lograr un rendimiento físico óptimo y cuántas lesiones podría prevenir?

Por lo tanto, se observó y evaluó a bailarinas de ballet de entre 12 y 14 años de la ciudad de Mar del Plata, con el objetivo general de encontrar la relación entre la realización de actividad física acorde a la danza, aparte de las clases técnicas, y la incidencia de hiperlordosis lumbar en estas niñas. A tal fin se disponen los siguientes objetivos específicos:

- Detectar hiperlordosis lumbar y fallas posturales o lesiones asociadas.
- Evaluar la presencia de manifestaciones clínicas de hiperlordosis lumbar.



- Identificar factores de riesgo para el desarrollo de la patología.
- Establecer la incidencia de hiperlordosis lumbar para las bailarinas de la ciudad de Mar del Plata
- Establecer la incidencia de bailarinas de ballet que realizan actividad física acorde, fuera de las clases técnicas.
- Determinar si existe relación entre la realización de actividad física acorde a la danza fuera de las clases de ballet y la incidencia de hiperlordosis lumbar en bailarinas de danza clásica.

Relacionando estos factores, se logrará dar respuesta al interrogante principal de este trabajo: ¿Qué relación existe entre la realización de actividad física acorde a la danza y la incidencia de hiperlordosis lumbar en bailarinas de ballet preadolescentes?

CAPÍTULO Nº 1

# Columna Vertebral

## Anatomía

La columna vertebral es una parte del cuerpo del bailarín que requiere gran cuidado y buen alineamiento desde el comienzo de los estudios del ballet. Con tal fin, se describen a continuación su anatomía y sus características.

El esqueleto es el armazón sobre el que se asientan los tejidos y constituye la base de la forma del cuerpo. En los seres humanos éste está formado por dos componentes, hueso y cartílago.

*“Las principales funciones del esqueleto son:*

- *Actuar como soporte y proporcionar sostén a todas las partes blandas del cuerpo, dando así su forma al cuerpo.*
- *Los músculos están unidos a los huesos y es la contracción de los músculos, en combinación con la rigidez de los huesos que forman el esqueleto, lo que permite que se den los movimientos correctos y precisos de las varias partes del cuerpo.*
- *Tiene un papel protector, ya que reviste el cerebro, la medula espinal, el corazón y los pulmones.*
- *En el interior de ciertos huesos está la medula roja, que constituye parte de los tejidos hematopoyéticos corporales.”<sup>1</sup>*

El esqueleto puede dividirse en dos áreas:

- El *esqueleto axial*, conformado por el cráneo, la columna vertebral, el sacro – cóccix y la caja torácica.
- El *esqueleto apendicular*, conformado por las cinturas escapular y pélvica, los miembros superiores y los miembros inferiores.

El raquis es el pilar central del tronco, se encuentra dividido en 4 porciones, de arriba abajo son: porción cervical, dorsal, lumbar y pélvica. Esta compuesto por la superposición de elementos óseos y discos intervertebrales, ligamentos, tendones y músculos. En total se cuentan 33 o 34 vértebras distribuidas en, independientes: 7 cervicales, 12 dorsales, 5 lumbares, y fusionadas, el sacro y el cóccix.



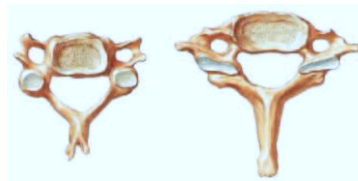
Fuente: *Interactive atlas of human anatomy*<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Howse, J., **Técnica de la danza y prevención de lesiones**; España, Editorial Paidotribo, 2002, p. 1.

<sup>2</sup> **Interactive atlas of human anatomy**, Ilustraciones de Frank H. Netter, MD, Publicado por Ciba Medical Education & Publications

Cada vértebra presenta una estructura y función característica, pero todas presentan una estructura común conformada por un cuerpo anterior de forma cilíndrica, y un anillo óseo posterior. Este último está formado por una serie de prolongaciones (apófisis articulares, transversas, espinosas, laminas); los pedículos unen ambas masas óseas, delimitando así el agujero vertebral por donde transcurren la médula y los nervios. A continuación se describen las características distintivas de los diversos tipos de vértebras:

□ Vértebras cervicales: el cuerpo es alargado transversalmente y posee en las dos extremidades laterales de la cara superior, ganchos o apófisis semilunares. El agujero vertebral es triangular y de base anterior; la apófisis espinosa es corta y bituberculosa, es decir que presenta una bifurcación en su vértice. En la base de las apófisis transversas existe un agujero, denominado agujero transverso. Las apófisis articulares a cada lado, se encuentran una encima de la otra, las carillas superiores miran hacia atrás y arriba, y las inferiores hacia delante y abajo. Las láminas son cuadriláteras; los pedículos se implantan mas cerca de la cara superior que de la inferior y la escotadura inferior es algo mas profunda que la superior.



Fuente: Interactive atlas of human anatomy<sup>3</sup>

□ Vértebras dorsales: el cuerpo presenta a cada lado, dos carillas articulares, superior e inferior, para articular con la cabeza de la costilla correspondiente. El agujero vertebral es pequeño y circular. La apófisis espinosa es larga, triangular e inclinada hacia atrás. Las apófisis transversas poseen en su cara anterior una carilla articular para la tuberosidad de la costilla. Las apófisis articulares superiores son verticales y sus carillas miran hacia atrás y algo hacia fuera, mientras que las apófisis inferiores lo hacen hacia delante y adentro. Las láminas son cuadriláteras; los pedículos conectan el cuerpo a las apófisis transversas y articulares y la escotadura inferior es mucho mas profunda que la superior.



Fuente: Interactive atlas of human anatomy<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Ibid

<sup>4</sup> Ibid

□ Vértebras lumbares: el cuerpo es voluminoso y su diámetro transversal es mayor que el anteroposterior. El agujero vertebral es triangular. La apófisis espinosa es cuadrilátera, horizontal y muy desarrollada. Las apófisis transversas o costiformes se encuentran poco desarrolladas. Las apófisis articulares tienen dirección vertical, las superiores miran hacia atrás y adentro mientras que las inferiores, de forma cilíndrica, hacia delante y afuera. Las láminas son cuadriláteras; los pedículos poseen una dirección anteroposterior y las escotaduras inferiores son 3 a 4 veces más importantes que las superiores.



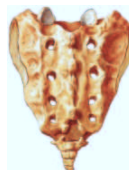
Fuente: Interactive atlas of human anatomy<sup>5</sup>

□ Undécima y duodécima dorsal: se asemejan a las vértebras lumbares. A diferencia del resto de las vértebras dorsales, éstas no poseen carilla articular en las apófisis transversas y tienen una carilla única a cada lado del cuerpo para articular con la undécima y duodécima costillas.

□ Quinta lumbar: se distingue del resto de las vértebras lumbares por la altura del cuerpo vertebral, ya que al ser oblicua la cara inferior, ésta es mayor en la parte anterior y porque las apófisis articulares inferiores vuelven a ser planas.

□ Sacró conformado por 5 vértebras soldadas, se sitúa en la parte posterior de la pelvis entre los dos huesos iliacos, sirve de base de sustentación para la columna lumbar repartiendo el peso hacia los miembros inferiores. Es más voluminoso arriba que abajo y más ancho en la mujer que en el hombre. Su dirección de arriba abajo y de adelante atrás, determina con la quinta vértebra lumbar un ángulo de vértice anterior, llamado ángulo promontorio. Presenta una cara anterior, una cara posterior, dos laterales y una base.

□ Cóccix es la parte terminal de la columna vertebral, esta formado por cuatro o cinco vértebras rudimentarias. Tiene una forma triangular, se encuentra aplanado de delante a atrás y presenta caras anterior y posterior, base, vértice y dos bordes.



Fuente: Interactive atlas of human anatomy<sup>6</sup>

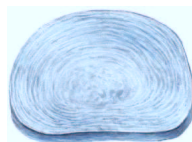
---

<sup>5</sup> Ibid

<sup>6</sup> Ibid

## Elementos de unión intervertebral

Los cuerpos vertebrales se hallan unidos entre si por formaciones fibrocartilaginosas: los discos intervertebrales, éstos tienen una importante función en la movilidad del raquis pero también sirven para amortiguar las fuerzas y repartir las presiones. Se componen de un anillo fibroso, estructura formada por 7 capas concéntricas de fibras colágenas y un núcleo pulposo en el interior, estructura esférica compuesta por agua, colágeno y sulfato de condroitina. Cuando el disco soporta un esfuerzo vertical, la fuerza actúa sobre el núcleo pulposo y éste, al estar encerrado, transmite la fuerza en sentido horizontal, de manera que el núcleo soporta el 75% de la carga y el anillo el 25% de la carga. Debemos tener en cuenta que como las vértebras varían en su estructura de un segmento raquídeo al otro, así también lo hacen los discos, adquiriendo mayor espesor a nivel lumbar donde miden 9 mm de altura.



Fuente: Interactive atlas of human anatomy<sup>7</sup>

Kapandji describe cual es el comportamiento del disco intervertebral en los movimientos del raquis. En un esfuerzo de elongación axial, las caras vertebrales tienden a separarse, lo cual aumenta el espesor del disco, su anchura disminuye y la tensión de las fibras del anillo aumenta. Con una compresión axial el disco se aplasta y se ensancha, la tensión se transmite hacia las fibras más internas del núcleo. En los movimientos de extensión, la vértebra superior se desplaza hacia atrás, el núcleo se proyecta hacia delante e incrementa la tensión sobre las fibras anteriores del anillo. Durante los movimientos de flexión la vértebra superior se desliza hacia delante y el núcleo hacia atrás tensando las fibras posteriores del anillo. En la inflexión lateral la vértebra superior se inclina hacia el lado del movimiento y el núcleo lo hace hacia el lado opuesto. Durante la rotación axial, la tensión es máxima a nivel de las capas centrales del anillo y la presión en el núcleo aumenta proporcionalmente al grado de rotación vertebral<sup>8</sup>.

También existen numerosos elementos ligamentosos de unión intervertebral, que aseguran la estabilidad, resistencia y funcionalidad del raquis. Ellos son:

□ Ligamento común anterior: une la base del cráneo con el sacro a través de la cara anterior de los cuerpos vertebrales.

---

<sup>7</sup> Ibid

<sup>8</sup> Kapandji, I. A., **Cuadernos de fisiología articular 3**; España, Editorial Toray-Masson, 1973, p.44.

- Ligamento común posterior: une el occipital y el canal sacro por la cara posterior de los cuerpos vertebrales.
- Ligamento amarillo: une vértebras a través de sus láminas.
- Ligamento interespinoso: une las apófisis espinosas entre si.
- Ligamento intertransverso: une dichas apófisis y se encuentra muy desarrollado a nivel lumbar.
- Ligamentos interapofisarios: refuerzan la cápsula de estas articulaciones.

### **Músculos del tronco**

Los músculos posteriores del tronco se dividen en tres planos.

En el plano profundo, encontramos los músculos adheridos al raquis, ello son:

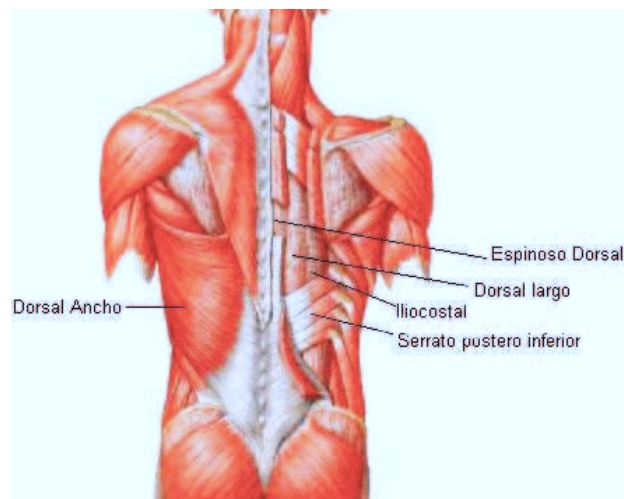
- Transverso espinoso
- Interespinosos
- Espinoso dorsal
- Dorsal largo
- Sacrolumbar

En el plano medio:

- Serrato menor posterosuperior

En el plano superficial:

- Dorsal ancho



Fuente: Interactive atlas of human anatomy. Modificado por Macri, María Eugenia<sup>9</sup>

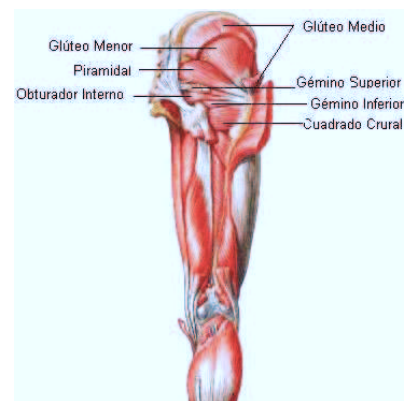
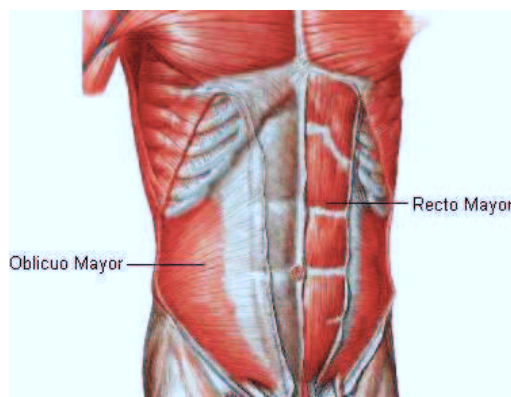
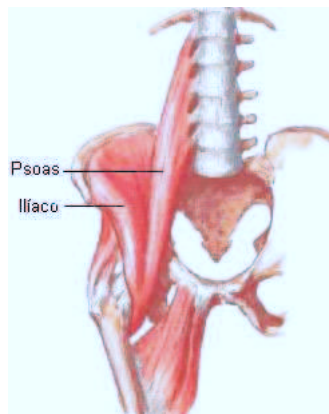
En el mantenimiento de la postura y posición de la espalda participan los músculos del abdomen y espalda, que estabilizan el segmento lumbar.

---

<sup>9</sup> Ibid

Los músculos que participan en la estabilización de la pelvis y con ello en la posición de la columna vertebral son:

- Psoas ilíaco
- Glúteos mayor, medio y menor
- Isquiotibiales
- Recto del abdomen
- Oblicuo del Abdomen
- Transverso abdominal.
- Rotadores externos de pelvis: Piramidal, Gémino Superior, Obturador Interno, Gémino Inferior, Cuadrado crural



Fuente: Interactive atlas of human anatomy. Modificado por Macri, María Eugenia<sup>10</sup>

<sup>10</sup> Ibid



## Amplitudes de movimientos del raquis

	<b>CERVICAL</b>	<b>DORSAL</b>	<b>LUMBAR</b>	<b>TOTAL</b>
<b>FLEXION</b>	40°	105°	60°	110°
<b>EXTENSION</b>	75°	60°	35°	140°
<b>INCLINACION</b>	35° - 45°	20°	20°	75° - 85°
<b>ROTACION</b>	45° - 50°	35°	5°	90°

## Curvas

En un vista posterior un raquis normal debe ser prácticamente una línea recta para dar estabilidad a la cintura escapular y pelviana. Pueden existir curvas laterales mínimas, compensatorias al esfuerzo del miembro superior predominante, son las curvas laterales. En una vista lateral, el raquis presenta cuatro curvas:

“una lordosis cervical, cóncava hacia atrás; una cifosis dorsal, cóncava hacia delante; una lordosis lumbar, cóncava hacia atras; una cifosis sacrococcígea, cóncava hacia delante. De estas cuatro curvaturas la dorsal es la original, las otras tres son secundarias o de compensación”<sup>11</sup>.

Estas curvas se han ido alcanzando en la ontogenia y filogenia. Durante la filogénesis, es decir la evolución de la especie humana, el pasaje de la cuadrupedia a la bipedestación llevó al enderezamiento y despues a la inversión de la curvatura lumbar. Durante la ontogenesis, es decir el desarrollo del individuo, también evolucionó la morfología del raquis. En el período embrionario la columna forma una cifosis total (posición fetal). A los 3 o 4 meses cuando el niño empieza a levantar la cabeza aparece la lordosis cervical. Entre los 12 y 18 meses con el comienzo de la deambulación aparece la lordosis lumbar, la cual se consolida hacia los 8 años y a los 10 años aproximadamente se alcanza la curvatura definitiva.

## **Raquis lumbar**

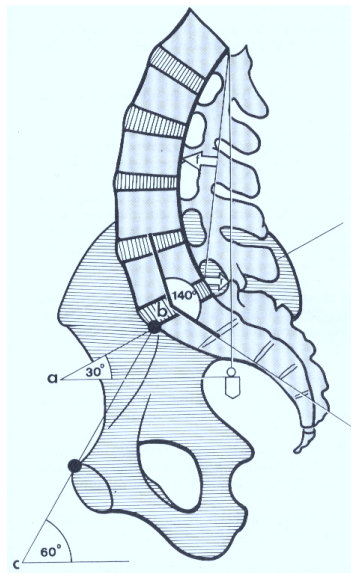
Existen ciertas características propias de la columna lumbar que se evidencian a partir del análisis radiográfico. En una vista de frente observamos que el raquis es rectilíneo y simétrico, que el ancho de los cuerpos vertebrales aumenta de arriba abajo y que si se traza una línea recta que una la parte más elevada de las crestas ilíacas, ésta normalmente pasa entre la cuarta y quinta lumbar. En una vista de perfil, vemos las características de la lordosis lumbar en si:

□ Ángulo sacro: formado a partir de la inclinación de la cara superior de la primera vértebra sacra sobre la horizontal, 30°. (a)

---

<sup>11</sup> Testut, L., Latarjet, A.; **Compendio de anatomía descriptiva**; España, Salvat Editores, 1970, p.11

- *Ángulo lumbosacro*: formado entre el eje de la quinta lumbar y el eje del sacro, 140°. (b)
- *Ángulo de inclinación de la pelvis*: se forma por la inclinación sobre la horizontal de la línea que une el promontorio y el borde superior de la sínfisis pubiana (60°).
- *Flecha de lordosis lumbar*: la cuerda de la lordosis lumbar es la línea que une el borde posterosuperior de la primera vértebra lumbar al borde posteroinferior de la quinta vértebra lumbar. La flecha generalmente se sitúa a nivel de la tercera lumbar representando el punto de mayor curvatura. (f)
- *Reversión posterior*: es la distancia entre el borde posteroinferior de la quinta vértebra lumbar y la vertical, que desciende desde el borde posterosuperior de la primera lumbar. (r) <sup>12</sup>



Fuente: Kapandji, I. A., *Cuadernos de fisiología articular 3*. <sup>13</sup>

<sup>12</sup> Kapandji, I. A., **Cuadernos de fisiología articular 3**; España, Editorial Toray-Masson, 1973, p.78.

<sup>13</sup> *Ibid*

CAPÍTULO Nº 2  
**El ballet**

La danza es el arte de expresarse mediante movimientos del cuerpo que siguen un patrón de manera estética, generalmente acompañados de ritmos musicales.

Podemos definirla como el desplazamiento efectuado por una o todas las partes del cuerpo del bailarín, diseñando una forma, impulsado por una energía propia, con un ritmo determinado, durante un tiempo de mayor o menor duración, que guarda una relación consciente con el espacio e impregna de significación al acto.

El potencial normal del movimiento del cuerpo puede ser aumentado en la danza, casi siempre a través de largos periodos de entrenamiento especializado. En el ballet, por ejemplo, el bailarín se ejercita para rotar o girar hacia afuera las piernas a la altura de las caderas, haciendo posible el poder levantar mucho la pierna en un arabesque.

*“La mejor edad para comenzar a estudiar ballet es entre los seis y nueve años, en esta etapa de crecimiento los músculos y articulaciones están lo suficientemente flexibles como para adaptarse y modelarse a las posiciones y exigencias de esta disciplina artística. El trabajo con zapatillas de puntas, generalmente se comienza después de 4 años de formación en la técnica clásica, pues el cuerpo y las piernas de las bailarinas deben estar lo suficientemente fuertes para ese entrenamiento.”<sup>1</sup>*

## **Técnica**

Toda clase de ballet comienza con ejercicios en la barra que sirven para desentumecer y preparar el cuerpo para ejercicios más difíciles que se realizan en el centro del salón de clases.

La práctica de los ejercicios en la barra es el fundamento del ballet clásico, es esencial para calentar y estirar músculos, ejercitar tendones, aprender la técnica y ganar el control y la flexibilidad de las articulaciones y músculos.

La segunda parte de la clase se realiza sin la ayuda de la barra y se denomina centro. Ésta suele comenzar con ejercicios lentos y alargados, que ayudan al bailarín a darle fluidez y equilibrio, son los adagios. Seguidamente, se pasa a los trabajos más rápidos que incluyen el grupo de los pequeños saltos y progresivamente se realizan pasos con desplazamientos, giros y grandes saltos. Este tipo de ejercitación es inestimable para la obtención de un buen equilibrio y control corporal.

La danza tiene una técnica específica que acota de alguna manera la acción del cuerpo y su movimiento, y exige entrenamiento con métodos tradicionales comunes a

---

<sup>1</sup> **El ballet, arte de la expresión y el virtuosismo**, en:  
[http://www.mipunto.com/temas/4to\\_trimestre03/ballet.html](http://www.mipunto.com/temas/4to_trimestre03/ballet.html)

las destrezas motrices.

## ***Principios Del Ballet***

• **Posiciones:** se realizan al principio y al final de los movimientos, y para pasar de un movimiento a otro.

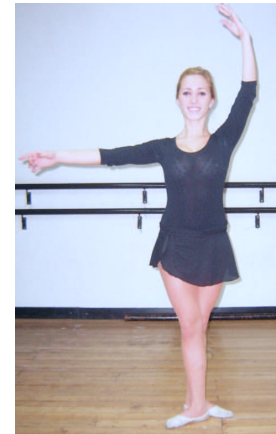
*“El ballet tiene 5 posiciones básicas, que se conservan desde el inicio de la técnica en el siglo XVII. Las 5 posiciones de las piernas estipulan que los pies y las caderas van giradas hacia afuera, lo que en francés se conoce como "en-dehors", ya que se considera que esta postura facilita el equilibrio, la extensión de las piernas y la ejecución de los saltos. Así como existen posiciones para los pies, también existen 5 posiciones básicas para los brazos los cuales se mantienen generalmente curvados. A estos movimientos se les conoce como port de bras.”<sup>2</sup>*



*Primera Posición*



*Segunda Posición*



*Tercera Posición Alta*



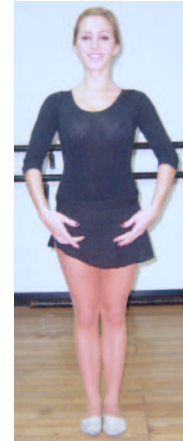
*Tercera Posición Baja*



*Cuarta Posición*



*Quinta Posición*



*Sexta Posición*

*Fuente: Propia*

• **Alineación y colocación:** La técnica del ballet enfatiza la perpendicularidad

<sup>2</sup> El ballet, arte de la expresión y el virtuosismo, en:

[http://www.mipunto.com/temas/4to\\_trimestre03/ballet.html](http://www.mipunto.com/temas/4to_trimestre03/ballet.html)

del torso, debido a que los bailarines deben siempre fluir centrados en una línea vertical, de la cabeza a los pies, mientras el cuerpo se mueve a través del espacio o mientras se mantiene una posición. La colocación ideal del bailarín es estar con la cabeza recta y mirando al frente, el cuello estirado, los hombros para abajo y con el estómago y los glúteos tensos. Esto se debe a que todos los movimientos del ballet exigen una gran estabilidad y equilibrio para ejecutarse. Estar colocado no es estar rígido, ni bloqueado; estar colocado es mantener una postura erguida y sobre todo con total conocimiento de ella.

La distribución del peso del cuerpo es crucial en la conservación del equilibrio y del movimiento eficiente del bailarín. La alineación es de suma importancia ya que a medida que el bailarín se mueve, el peso del cuerpo se está recentrando continuamente sobre uno o los dos pies, lo cual a su vez permitirá mantener una adecuada postura en todo momento y la acción de trasladar el peso será realizada sin esfuerzo.

• **Plié y relevé:** La danza se basa en dos movimientos opuestos contraer y estirar, llamados respectivamente plié y relevé.

• **Plié:** dentro de éste se incluyen dos tipos de pliés: demi-pliés y grand plié. Se trata de realizar flexión de rodillas, manteniendo la colocación de pelvis, cadera, rodilla y pie. Este ejercicio se utiliza para empezar a calentar la musculatura al principio de la clase. Es importante su uso ya que prepara para el salto y amortigua las fuerzas de las caídas.

• **Relevé:** se trata de subir a la media punta del pie sin doblar las rodillas, ayudándose con la fuerza de los músculos del abdomen y las piernas. Se realiza una flexión plantar del tobillo, desplazando el punto de apoyo a las cabezas de los metatarsianos.



*Plié*



*Relevé*

*Fuente: Propia*

- **Rotación:**

- *“Dedans, en: Hacia dentro. En pasos y ejercicios el término en dedans indica que la pierna, en una posición à terre o en l'air, se mueve en una dirección circular, en sentido contrario a las agujas del reloj. En piruetas, el término indica que una pirueta es hecha hacia adentro, hacia la pierna de apoyo.*
- *Dehors, en: Externo. En pasos y ejercicios el término en dehors indica que la pierna, en una posición à terre o en l'air, se mueve en una dirección circular, en el sentido de las agujas del reloj. En piruetas el término indica que una pirueta es hecha hacia fuera, hacia la pierna que trabaja.”<sup>3</sup>*

La rotación externa de las piernas es la característica más distintiva del ballet clásico; dicha rotación debe emanar de la cadera y se extiende a través de los muslos, las piernas y los pies, alineando las rodillas con la pelvis y los pies. Al realizar la rotación se ponen en tensión los ligamentos de la parte anterior de la cadera (iliofemorales), lo que se traduce en un esfuerzo mayor para mantener alineada la pelvis. El control muscular de la pelvis, las piernas y el abdomen es esencial para mantener una correcta alineación del cuerpo y facilitar la rotación. La rótula estará por encima del segundo y tercer dedo del pie. El tobillo se encuentra perpendicular al piso, de manera que el pie no ruede hacia dentro ni hacia fuera de sus bordes. La alineación vertical de las caderas, piernas, rodillas, tobillos y pies debe ser mantenida ya sea con las rodillas flexionadas o extendidas.

Para mantener igual el nivel de rotación en ambas piernas se requiere una apropiada alineación y colocación del torso. La rotación natural deberá mejorarse mediante la aplicación de estos principios y de un adecuado control muscular.

Las investigaciones afirman que la rotación externa máxima es de 60-70°, por lo tanto para llegar a los 90° habrá que sumar los movimientos de todas las articulaciones de miembro inferior y las torsiones de los huesos largos. Se concluye en que para lograr una rotación de 180° en posición de pie, el 65% debe provenir de la cadera y el 35% del resto de las articulaciones<sup>4</sup>. Si esto no se tiene en cuenta implica un riesgo considerable ya que muchos bailarines fuerzan el dehors desde otras articulaciones sin tener en cuenta que esto puede producir gran cantidad de lesiones.

- **Arabesque:** Posición del cuerpo, en el perfil, apoyado sobre una pierna, que puede ser estirada o en demi-plié, la otra pierna se extiende por detrás y los brazos sostenidos en varias posiciones armonizan y crean una larga línea, el torso debe ser

<sup>3</sup> **Diccionario de ballet** , en: <http://usuarios.lycos.es/cenproda/diccionario-ballet.htm>

<sup>4</sup> Bosco Calvo, Juan; **Apuntes para una anatomía aplicada a la danza**; Madrid, Sanart, p.99.

mantenido en posición vertical. El glúteo mayor y los isquiosurales son los encargados de la elevación de la pierna, mientras que los abdominales resisten la basculación de la pelvis. Para lograr este movimiento de forma correcta, el recto anterior del cuadriceps, el psoas, el pectíneo, el tensor de la fascia lata y el ligamento de Bertin deben tener buena flexibilidad; de lo contrario se produce anteversión pélvica y consecuente aumento de la curvatura lumbar.



*Arabesque*  
*Fuente: Propia*



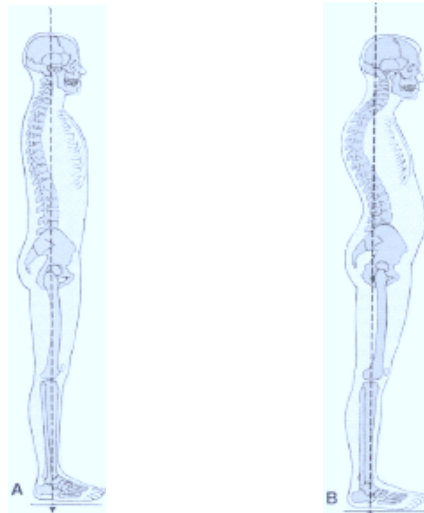
CAPÍTULO Nº 3  
**Patología**

Hemos descrito las curvas naturales del raquis y sus características, por lo tanto se consideraran curvas patológicas aquellas que no cumplan con dichas particularidades. Las más frecuentes son:

- *Hiperlordosis cervical*: exageración de la curva cervical
- *Hipercifosis dorsal*: exageración de la curva dorsal
- *Hiperlordosis lumbar*: exageración de la curva lumbar
- *Rectificación cervical, dorsal y/o lumbar*: inexistencia o disminución de las curvaturas naturales.
- *Escoliosis*: curva lateral en el plano frontal.

La postura es la posición de cada parte del cuerpo en relación con los segmentos adyacentes y con respecto al cuerpo en su totalidad. La postura correcta es aquella en que los segmentos del cuerpo están equilibrados en la posición de menor esfuerzo y máximo sostén, esto varía en cada individuo ya que se encuentran en continua interacción las dificultades de conservación del equilibrio, la lucha contra la gravedad, los factores psicosomáticos y los hábitos de actitud y movimiento.

Son muchos los factores que intervienen en la actitud y equilibrio del tronco, en especial, el estado de los componentes óseos, los ligamentos, las carillas articulares, el peso corporal y el tono muscular.



*Postura Ideal*

*Postura Cifolordótica*

*Fuente: Músculos, pruebas, funciones y dolor postural<sup>1</sup>*

### **Maniobras exploratorias de la Columna Vertebral**

• **Línea de plomada**: En bipedestación, en el plano frontal, el raquis se encuentra en equilibrio cuando al evaluar con una plomada, ésta pasa por la

<sup>1</sup> Kendall's, **Músculos, pruebas, funciones y dolor postural**, Editorial Marban.

protuberancia occipital externa y hacia abajo por el pliegue interglúteo. Siendo esto así, la línea de las apófisis espinosas coincide con la dirección del hilo de la plomada. En el plano sagital la plomada, debe bajar verticalmente desde las apófisis mastoides (justo detrás de las orejas) y atravesar el centro del hombro y las articulaciones de la cadera, rodilla y tobillo hasta llegar en la planta del pie, al borde anterior de la base del talón.

- **Distancia dedos – suelo:** El paciente se inclina hacia delante con las rodillas y brazos extendidos, esta medición aprecia la distancia entre la punta de los dedos y el suelo, expresando la amplitud de flexión global del raquis.

- **Flexibilidad dorsal:** Paciente en bipedestación, con el dorso desnudo, señalamos con un lápiz demográfico las vértebras D1 y D12: la distancia entre ambas será aproximadamente de 27 cm. Luego hacemos que el paciente flexione el tronco al máximo y volvemos a medir la diferencia entre las vértebras. Normalmente, la distancia aumentará 4 cm. aproximadamente.

- **Flexibilidad lumbar:** Señalamos la vértebra S1 y 10cm más arriba de esta vértebra hacemos otra señal. A la flexión máxima del paciente, normalmente la distancia aumenta unos 5 cm.

### ***Hiperlordosis lumbar***

La hiperlordosis lumbar es un aumento de la curvatura lumbar fisiológica; su etiología es muy variada, entre algunas de las causas podemos mencionar:

- Congénita
- Posquirúrgica y traumática
- Afecciones neuromusculares y neurológicas
- Desequilibrio pélvico
- Debilidad muscular a nivel lumbar
- Compensación de una curva cifótica dorsal
- Postural: la actitud corporal incorrecta (importante detectarla en la primera infancia), puede llevar a
  - *Anteversión pélvica:* es una basculación pélvica hacia delante sobre el eje de las coxofemorales. Los glúteos se ven prominentes y el abdomen recogido. Predispone a una discopatía entre la 5ª lumbar y 1ª sacra, y a las espondilolistesis.
  - *Antepulsión pélvica:* es decir, desplazamiento de la pelvis por delante de la línea de gravedad, lo que provoca un rechazo posterior del tronco. Los glúteos están

más o menos borrados y el vientre proyectado adelante. Predispone a retrolistesis de las primeras vértebras lumbares.

A simple vista se puede sospechar una hiperlordosis cuando la persona se acuesta boca arriba en una superficie dura y se observa un espacio entre su región lumbar y el plano sobre el que se encuentra. Una vez detectada, es conveniente realizar exámenes clínicos y radiografías con los cuales podremos corroborar la curvatura. Recordemos que la cuerda de la lordosis lumbar es la línea que une el borde posterosuperior de la primera vértebra lumbar al borde posteroinferior de la quinta vértebra lumbar. Normalmente la distancia desde el punto de máxima curvatura a este eje, denominado flecha de curvatura, tiene como valores normales 2 cm. En presencia de un valor mayor es cuando se habla de hiperlordosis lumbar.<sup>2</sup>

Por lo general, la lordosis es flexible y corregible y si no presenta molestias no es necesario tratarla. Sin embargo, cuando la hiperlordosis es muy pronunciada hay más probabilidades de sentir dolor en esa zona. Esto se produce por una concentración de la carga biomecánica, debido a una mayor presión en el arco posterior de la curva lumbar baja, lo que deriva en una estructura cuneiforme de los discos intervertebrales y retracción de los ligamentos posteriores y músculos de los canales lumbares; esto puede llevar a una fijación progresiva en el adulto y en forma excepcional en el niño.

Las manifestaciones clínicas de la lordosis son las lumbalgias; si existen parestesias (irradiación hacia la pierna o muslo) hay que descartar la posibilidad de hernia discal o de una espondilolistesis; esta última es una ruptura de los istmos de la quinta vértebra lumbar, producto de la oblicuidad hacia delante de la meseta sacra. La quinta lumbar reposa en falso y el peso del cuerpo tiende a impulsarla hacia delante.

### ***Hiperlordosis lumbar en bailarines de ballet***

A continuación veremos las causas de hiperlordosis lumbar que son específicas de los bailarines de ballet:

1. Cifosis dorsal
2. Inclínación pélvica anterior debido a rigidez en la parte anterior de las caderas.
3. Debilidad de los abdominales, aductores, glúteos e isquiotibiales.

<sup>2</sup> Pereda, Pablo, **Lordosis-hiperlordosis y danza clásica**, en:  
[http://www.danzahoy.com/pages/members/48\\_1105/salud.php?seccion=notas/sa00](http://www.danzahoy.com/pages/members/48_1105/salud.php?seccion=notas/sa00)

4. Excesiva rotación externa de los pies en relación a las caderas, lo cual provoca anteversión pélvica. (figura 1)
5. Las rodillas en hiperextensión provocan inclinación pélvica e hiperlordosis lumbar con el fin de desplazar la línea del peso para que pase a través de los pies. (figura 2)
6. El trabajo con los brazos excesivamente hacia atrás provoca inclinación posterior del tronco, y consiguiente lordosis compensatoria. (figura 3)



Figura 1



Figura 2

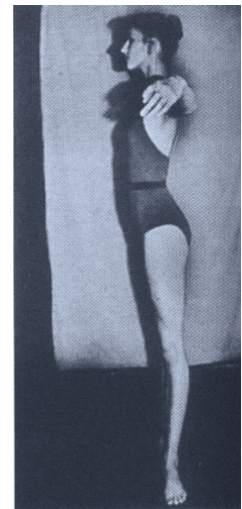


Figura 3

Fuente: *Técnica de la danza y prevención de lesiones*<sup>3</sup>

Muchas bailarinas refieren que en la postura "dehors" sufren lumbalgias, ya que la estática de la región lumbar va íntimamente relacionada a la situación de la pelvis.

*“Con demasiada frecuencia, y siendo realista, el grado de dehors que se exige puede resultar excesivo. Muy pocos bailarines consiguen un dehors plano (180°) e incluso si lo logran no pueden trabajar así debido a la dificultad para conseguir un equilibrio adecuado. Así pues, tienden a adoptar una postura lordótica, debilitando los músculos del tronco.”<sup>4</sup>*

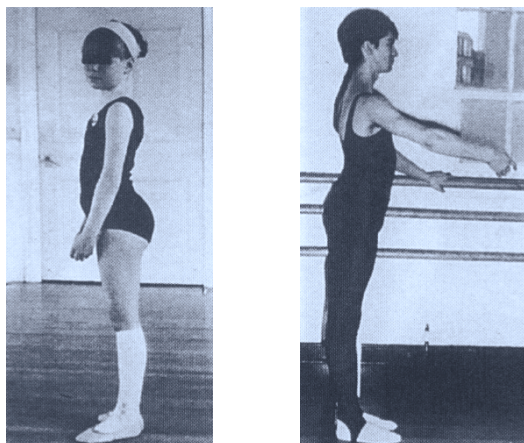
Los resultados serán:

1. Notoria inclinación de la pelvis hacia delante.
2. Debilitamiento de la musculatura del tronco.
3. Incremento de lesiones del raquis, entre las que se incluyen las fracturas por sobrecarga.
4. Debilitamiento general y secuencial de todos los grupos musculares.<sup>5</sup>

<sup>3</sup> Ibid

<sup>4</sup> Howse, J., **Técnica de la danza y prevención de lesiones**; España, Editorial Paidotribo, 2002, p. 187.

<sup>5</sup> Ibid



*Posturas lordóticas en bailarines de ballet*

*Fuente: Técnica de la danza y prevención de lesiones<sup>6</sup>*

Los bailarines no tienen que olvidar la gran influencia de algunos músculos como el psoas o los extensores de la columna, de gran utilización en la danza sobre el equilibrio pélvico.

Anatómicamente, los abdominales débiles o un psoas rígido contribuyen indirectamente a la formación de hiperlordosis lumbar; también lo hacen las fallas técnicas, como rotar externamente las caderas desde los pies o realizar el arabesque aumentando la lordosis. Estos factores pueden ser severos y eventualmente producir lesiones graves que acaben con la carrera del bailarín<sup>7</sup>.

Una referencia clara de distorsión lumbar puede ser vista en los arabesques. Estos deben ser ejecutados con las caderas hacia el frente, la pierna de trabajo estará elevada sin demasiada tensión en la espalda baja ni excesiva rotación de la cadera. Desafortunadamente muchos bailarines encuentran que, en un arabesque o en una extensión a la segunda posición de la pierna de trabajo, una gran apariencia de rotación externa puede ser conseguida por medio de un aumento en la tensión lumbar. Estas posiciones en rotación externa tan exageradas pueden generar dolor, espondilolistesis, hiperlordosis y otras lesiones aún más graves. Mientras que existe un estilo coreográfico y estético que prefiere estas posiciones, éstas no pueden ser aceptadas como una metodología segura durante los primeros años de entrenamiento.<sup>8</sup>

En el artículo "Floor Barre" Zena Rommett comenta que la danza requiere de una vigilancia constante y de una continua evaluación de la alineación esquelética, para

<sup>6</sup> Howse, J., **Técnica de la danza y prevención de lesiones**; España, Editorial Paidotribo, 2002

<sup>7</sup> Horosko, Marian, Dance Magazine; **Straight Talk - back problems faced by dancers**, en: [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m1083/is\\_9\\_73/ai\\_55739061](http://findarticles.com/p/articles/mi_m1083/is_9_73/ai_55739061)

<sup>8</sup> Ibid

poder bailar correctamente y de manera más sencilla. Este seguimiento debe realizarse, ya que el sistema muscular responderá a las exigencias del bailarín permitiéndole ejecutar los movimientos deseados, incluso aquellos que son técnicamente incorrectos, hasta el momento en que el cuerpo ya no resiste y las lesiones ocurren.<sup>9</sup>

Como vemos es importante acompañar la técnica de la danza clásica con un buen entrenamiento muscular, el cual no siempre está presente en las clases. Esto es muy interesante tenerlo en cuenta en la población preadolescente, ya que su cuerpo se encuentra en la plenitud de su desarrollo y es excesivamente fácil cometer errores que, a largo plazo, lleven a diversas lesiones y patologías. Por eso se considera la práctica de natación, gimnasia, pilates y otros estilos de danza como jazz y contemporáneo, de vital importancia como complemento ya que son actividades que brindan refuerzo muscular y postural respetando los principios técnicos del ballet. Este trabajo parte del supuesto que, la realización de actividades físicas acordes, por su gran aporte, disminuiría la incidencia de hiperlordosis lumbar al contrarrestar los posibles errores producto de la falta de entrenamiento muscular.

<sup>9</sup> Horosko, Marian, Dance Magazine; **Floor Barre**, en:  
[http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m1083/is\\_n11\\_v71/ai\\_19961270](http://findarticles.com/p/articles/mi_m1083/is_n11_v71/ai_19961270)

# Diseño Metodológico



## ***Tipo de investigación***

Este es un trabajo de tipo descriptivo ya que está dirigido a determinar la situación de las variables que se estudian, en este caso, la incidencia de hiperlordosis lumbar en las bailarinas de ballet preadolescentes de la ciudad de Mar del Plata, los factores de riesgo para el desarrollo de la patología y la incidencia de bailarinas de ballet que realizan actividad física acorde, fuera de las clases técnicas; como el tema de investigación es conocido y objeto de numerosos estudios es un trabajo de tipo no exploratorio; es correlacional, ya que plantea posibles relaciones entre las variables. Según el periodo de estudio es sincrónico, porque haciendo un corte en el tiempo las variables se estudian de forma simultánea en un determinado momento.

La población estudiada se encuentra conformada por las bailarinas de ballet de la ciudad de Mar del Plata entre 12 y 14 años de edad, aquellas que formaron parte de la muestra fueron seleccionadas probabilísticamente de forma aleatoria.

Con el fin de recolectar los datos necesarios se realizó a cada una de las bailarinas, cuestionario, observación y exploración semiológica. La información obtenida se registró en una ficha diseñada para este caso y luego fue procesada estadísticamente.

## ***Descripción de las variables***

### **I. Realización de una actividad física acorde**

Conceptualmente: se considera actividad física acorde a la práctica de natación, danza jazz, danza contemporánea, pilates y fortalecimiento muscular en gimnasio, ya que complementan la técnica del ballet, respetando y favoreciendo los principios de gracia, fluidez y fortaleza de la danza clásica.

Operacionalmente: se divide la variable en horas por semana y en años de entrenamiento, a su vez, en éste último punto se evalúa la continuidad o no del periodo en el que la bailarina realizó la actividad. Se evalúa a través del cuestionario.

### **II. Entrenamiento de ballet**

Conceptualmente: es la cantidad de años que se han tomado clases de ballet hasta el día de la evaluación.

Operacionalmente: esta variable se mide en años y el período de entrenamiento se diferencia en continuo o discontinuo. Se evalúa a través del cuestionario.

### **III. Tiempo de clases de ballet**

Conceptualmente: es la cantidad de horas por semana que las niñas dedican a tomar clases de ballet.

Operacionalmente: Se evalúa a través del cuestionario.

### **IV. Tiempo de descanso**

Conceptualmente: es la cantidad de horas promedio que las bailarinas descansan por día.

Operacionalmente: Se evalúa a través del cuestionario.

### **V. Hiperlordosis lumbar**

Conceptualmente: la lordosis es la curvatura fisiológica existente a nivel lumbar en el raquis vertebral. Normalmente la distancia desde el punto de máxima curvatura al eje de la columna, denominado flecha de curvatura, tiene como valores normales 2 centímetros, si este valor está aumentado es cuando hablamos de hiperlordosis lumbar.

Operacionalmente: se explora al sujeto en decúbito dorsal sobre una superficie rígida y plana. La mano del explorador se coloca debajo de la zona lumbar, la evaluación podrá tomar dos valores:

1. *Negativa*: la mano del explorador no pasa por el arco lumbar.
2. *Positiva*: la mano pasa por la curvatura, indicando hiperlordosis lumbar. Siendo así se evalúa la posibilidad de corrección de la curva, pidiéndole al sujeto en decúbito supino que lleve ambas rodillas flexionadas al pecho:
  - a. *Reductible*: al hacer esta maniobra la curva lumbar se aplana.
  - b. *No reductible*: la curva se mantiene durante la maniobra, denota una curva rígida.

Luego se valora el aumento de la curvatura. Podrá tomar los siguientes valores:

- a. *Leve*: la mano del explorador pasa dificultosamente por la curvatura.
- b. *Moderada*: la mano del explorador pasa sin dificultad por la curvatura.
- c. *Excesiva*: la mano del explorador pasa holgadamente por la curvatura.

### **VI. Manifestación clínica**

Conceptualmente: es el cuadro definido por la relación entre los signos (proviene del examen o exploración) y síntomas (percepción del paciente) que se presentan en una determinada patología. En el caso de la hiperlordosis lumbar, éstos serán el aumento de la curvatura (evaluado previamente) y la lumbalgia (dolor en la zona lumbar).

### Operacionalmente

*Lumbalgia*: su padecimiento o no se obtiene del cuestionario. El grado de dolor se evalúa a través de una escala subjetiva, donde el paciente califica su dolencia de 1 a 10 puntos, siendo 1 el mínimo, y el 10 un dolor invalidante.

## **VII. Patologías asociadas**

Conceptualmente: se denomina así a las enfermedades o complicaciones que suelen acompañar al proceso patológico principal. Se consideraran las siguientes patologías:

1. *Cifosis dorsal*: es una convexidad anormal, vista en el plano sagital (perfil), de la columna dorsal.
2. *Ciatalgia*: dolor irradiado a todo el territorio del nervio ciático, zona glútea, zona posterior del muslo y anterior de la pierna.
3. *Escoliosis*: es una desviación de la columna en el plano frontal, formada por dos componentes a) una curva lateral, b) una rotación vertebral. A medida que la curva aumenta, las apófisis espinosas rotan hacia la concavidad y las costillas del lado de la convexidad se ven desplazadas hacia atrás dando lugar a una giba paravertebral que se hace notoria con la flexión de tronco.
4. *Actitud escoliótica*: es una desviación vertebral en el plano frontal sin rotación ni gibosidad, la curva es flexible y desaparece durante los movimientos de flexión de tronco.

Operacionalmente: la presencia o ausencia de estas patologías se evalúa por observación y por cuestionario.

## **VIII. Factores de riesgo**

### **1. Técnica del Ballet**

Conceptualmente: se entiende por correcta técnica a la adecuada consecución del *dehors* o rotación externa de caderas (desde las caderas hacia los pies) y de la 2da posición de brazos (en la línea de los hombros), ya que son dos factores que producen lordosis compensatoria para mantener la estabilidad y el equilibrio

Operacionalmente:

- a. *Consecución del dehors*: se le pide a la bailarina que camine relajada, que se detenga y se coloque en 1era posición de pies. Se observa si obtiene la rotación externa desde las caderas o desde los pies, siendo esta última forma la incorrecta.

b. *Posicionamiento de los brazos*: se le pide a la bailarina que ejecute una 2da posición de brazos y se observa si están colocados a nivel de los hombros, por delante o por detrás de los mismos.

## 2. Colocación del peso

Conceptualmente: cuando la transmisión del peso es correcta, la línea sagital que determina el alineamiento ideal pasa ligeramente por detrás del vértice de la sutura coronal, por el meato auditivo externo, cuerpos de la mayoría de las vértebras cervicales, articulación del hombro, cuerpos de las vértebras lumbares, por detrás del eje de la articulación de la cadera, por delante del eje de la articulación de la rodilla y debe caer por delante del maléolo lateral del tobillo.

Operacionalmente: se evalúan las alteraciones de la línea gravitacional normal a través del uso de una plomada. Se determina si la colocación del peso es:

- a. *Anterior*: si la línea de plomada pasa por detrás del alineamiento ideal.
- b. *Alineado*: si la línea de plomada cumple con el alineamiento ideal.
- c. *Posterior*: si la línea de plomada pasa por delante del alineamiento ideal.

## 3. Flexibilidad de la columna

Conceptualmente: una buena movilidad del raquis es necesaria tanto para la estática como para la dinámica corporal. Existen determinadas pruebas basadas en la flexión de tronco que denotan el comportamiento y el estado de la columna vertebral.

Operacionalmente:

- a. *Distancia dedos-suelo*: Paciente en bipedestación, se le solicita una inclinación anterior de tronco con brazos y rodillas extendidas. Se mide la distancia existente entre la punta de los dedos y el suelo. La medición toma un valor *regular* si las manos llegan a la altura de los tobillos, *bueno* si los dedos contactan el piso y *muy bueno* si lo hacen las palmas, o más.
- b. *Flexibilidad dorsal*: Paciente en bipedestación, con el dorso desnudo, se señala con un lápiz demográfico las vértebras D1 y D12: la distancia entre ambas es aproximadamente de 27 cm. Luego el paciente flexiona el tronco al máximo y se vuelve a medir la diferencia entre las vértebras. Normalmente, la distancia aumenta 4 cm. aproximadamente.

c. *Flexibilidad lumbar*: se evalúa a través del test de Shöber. Paciente en bipedestación, se marca 5 centímetros por debajo de las Espinas Iliacas Postero Superiores (S1) y 10 centímetros por encima. Se solicita al paciente que realice una flexión anterior máxima del tronco y se mide la distancia entre los dos puntos de referencia marcados. Se establece que el individuo tiene una movilidad *buena* del raquis lumbar cuando esta distancia, de 15 cm en la posición inicial, aumenta al realizar la flexión hasta 20 cm. Un valor inferior es indicativo de una disminución del raquis lumbar y un valor superior indica hipermovilidad.

Estas pruebas pueden tomar tres valores posibles:

- Regular: la medición se encuentra por debajo del valor ideal.
- Bueno: la medición concuerda con el valor ideal.
- Muy bueno: la medición supera el valor ideal.

#### **4. Colocación pélvica**

Conceptualmente: se entiende por colocación pélvica al grado de inclinación de la pelvis. Generalmente el ángulo formado por las espinas ilíacas y la horizontal es de 15°.

Operacionalmente: En el plano sagital, se traza una línea entre las dos espinas ilíacas anteriores y posteriores. A través de un goniómetro se mide el ángulo que esta línea forma con la horizontal. Un ángulo mayor a 15° indica una anteversión de la pelvis y uno menor denota una tendencia a la retroversión.

#### **5. Estado rotuliano**

Conceptualmente: se entiende por estado rotuliano a aquellos factores pertenecientes a la semiología de la rodilla que pueden predisponer a la aparición de hiperlordosis lumbar o agravar la presencia de la misma.

- a. *Choque rotuliano*: evidencia la presencia de líquido intraarticular en la rodilla.
- b. *Luxación recidivante de rótula*: la rótula se encuentra inestable y tiene propensión a luxarse lateralmente.
- c. *Genu valgo*: el eje del fémur no está situado con exactitud, en la prolongación del eje del esqueleto de la pierna. Normalmente estos ejes forman un ángulo obtuso abierto hacia fuera, de 170° a 175°. El genu valgo es la desviación del miembro inferior en el plano frontal, dando lugar a un ángulo menor de 170° y a una separación de los maléolos tibiales.

- d. *Genu varo*: es la deformación de la rodilla en el plano frontal, con desviación de la pierna hacia adentro. El ángulo formado por el eje muslo-pierna es mayor a 175° y se evidencia un acercamiento de los maléolos tibiales.
- e. *Genu recurvatum*: mal llamado hiperextensión, es una extensión excesiva de la rodilla más allá de los límites normales.

Operacionalmente:

- a. *Choque rotuliano*: se utiliza la *prueba de derrame*; el examinado se encuentra en decúbito supino, rodilla extendida y músculos relajados. El examinador coloca una mano 5cm arriba de la rótula, haciendo presión en sentido caudal; con la otra mano empuja la rótula hacia abajo. Si existiese derrame, ésta rebota, dando test positivo.
- b. *Luxación recidivante de rótula*: se utiliza la *prueba de aprensión de smillie*. El examinado se encuentra en decúbito supino, rodilla extendida y músculos relajados. El examinador, desde el lado contralateral, coloca ambos pulgares en el lado interno de la rótula e intenta su luxación lateral. Si el examinado reacciona de forma temerosa la prueba indica inestabilidad rotuliana.
- c. *Genu valgo*: se evalúa a través de la goniometría. La rama fija del goniómetro se coloca en la línea del fémur, el centro en la rótula y la rama móvil sigue el eje de la pierna.
- d. *Genu varo*: la evaluación es la misma que la exploración del valgo.
- e. *Genu recurvatum*: se evalúa por observación desde perfil del sujeto de pie.

## **6. Alteraciones del pie**

Conceptualmente: el mantenimiento de la estructura del pie depende de la adecuada interacción entre los elementos óseos, musculares y ligamentosos. La alteración de alguno de estos factores puede provocar la aparición de deformidades, entre ellas:

- a. *Pie plano*: alteración en la morfología del pie caracterizada por una disminución de la altura de la bóveda plantar.
- b. *Pie cavo*: también denominado pie excavado, es una deformidad caracterizada por un aumento exagerado de la bóveda plantar.

c. *Hallux valgus*: es la desviación del primer dedo en valgo (extremo distal hacia fuera de la línea media del cuerpo) y del primer metatarsiano en varo (extremo distal hacia la línea media).

Operacionalmente: se determina la presencia de alguna de estas alteraciones a través de la observación del pie.

## 7. Estado muscular

Conceptualmente: es la calidad de contracción y funcionalidad de la musculatura, es importante su valoración ya que los músculos son incapaces de cumplir sus funciones normalmente si existen alteraciones de la fuerza (debilidad, rigidez, etc.)

Operacionalmente: a través de las pruebas funcionales musculares de Daniels se evalúa la fuerza y la calidad de la musculatura.

### a. Flexión de tronco

- *Músculos motores*: Rectos mayores del abdomen

- *Prueba*: Decúbito supino, se fijan las piernas firmemente.

(1) *Normal*: Con las manos detrás de la cabeza se logra la flexión del tronco sobre la pelvis en todo el arco de movimiento.

(2) *Bueno*: Con los brazos a los lados se logra la flexión del tronco sobre la pelvis en todo el arco de movimiento.

(3) *Regular*: Con los brazos a los lados sólo se logra despegar la cabeza, los hombros y el borde superior de los omóplatos de la camilla.

### b. Extensión de tronco

- *Músculos motores*: Iliocostal, dorsal largo y espinoso dorsal.

- *Prueba*: Decúbito prono, se fija la pelvis

(1) *Normal y bueno\* (lumbar)*: se aplica resistencia en la región dorsal baja, la parte inferior del tórax se despegar.

(2) *Normal y bueno\* (dorsal)*: se aplica resistencia en la parte superior de la región dorsal, se extiende el raquis dorsal hasta la posición horizontal.

(3) *Regular*: se logra la extensión del raquis dorsolumbar en todo el arco del movimiento.

### c. Rotación del tronco

- *Músculos motores*: Oblicuos mayores y menores.

- *Prueba*: Decúbito supino, se evalúa el movimiento de flexión y rotación. La rotación hacia la derecha es producida por el oblicuo menor

derecho y mayor izquierdo, hacia la izquierda trabajan los músculos opuestos.

(1) *Normal*: logra el movimiento con fijación de las piernas y manos detrás de la cabeza.

(2) *Bueno*: logra el movimiento con fijación de las piernas y brazos a los costados.

(3) *Regular*: brazos cruzados apoyando la mano en el hombro opuesto. El omóplato correspondiente al hombro que se adelanta sólo se despega.

d. *Extensión del muslo*

- *Músculos motores*: Glúteo mayor, semitendinoso, semimembranoso y bíceps crural.

- *Prueba*: Decúbito prono, pierna extendidas con fijación de la pelvis.

(1) *Normal y bueno\**: se aplica resistencia por arriba de la articulación de la rodilla, se logra extensión del muslo en todo el arco de movimiento.

(2) *Normal y bueno\** (*glúteo mayor aislado*): miembro a examinar con la rodilla flexionada, resistencia por arriba de la rodilla. Se despega el muslo manteniendo la flexión de rodilla.

(3) *Regular*: se logra el movimiento completo sin oponerle resistencia.

e. *Adducción del muslo*

- *Músculos motores*: Aductor mayor, mediano y menor, pectíneo y recto interno.

- *Prueba*: Decúbito lateral, miembro a examinar apoyado sobre la mesa y el opuesto sostenido en abducción de unos 25°.

(1) *Normal y bueno\**: se aplica resistencia por encima de la rodilla y se logra el movimiento de adducción de la pierna hasta tocar el miembro opuesto.

(2) *Regular*: se logra el movimiento de adducción de la pierna hasta tocar el miembro opuesto pero sin aplicar resistencia.

\*Las pruebas se diferenciarán por la cantidad de resistencia aplicada por el examinador.

A través de pruebas específicas se evalúa el grado de flexibilidad-acortamiento del psoas, piramidal e isquiotibiales.

f. *Psoas: prueba de Faber o de Patrick*, el examinado se encuentra en decúbito supino, el examinador lleva el miembro a explorar hacia la flexión



de cadera y rodilla hasta que la planta del pie reposa sobre la rodilla opuesta. A continuación, lleva la cadera a la abducción mientras la otra mano frena el adelantamiento de la hemipelvis contralateral. En condiciones normales, la rodilla ipsolateral desciende hasta el plano de la camilla o al menos a la altura de la opuesta; un déficit de separación indica espasmo del psoas.

g. *Piramidal*: examinado en decúbito lateral, el miembro inferior superior en flexión de cadera de 60°, la rodilla fuera del plano en flexión de 100° y el pie sobre el hueco poplíteo de la pierna subyacente. El examinador estabiliza la cadera con la mano cefálica, y con la mano caudal aplica presión vertical y descendente sobre la rodilla. La aparición de dolor en el cuerpo del músculo indica contractura del mismo.

h. *Isquiotibiales*: el examinado en decúbito supino, ambas caderas flexionadas, con las manos sostiene la posición y realiza extensión máxima de la rodilla a examinar. Una flexión mayor de 20° se considera signo de acortamiento.

## **IX. Índice de masa corporal**

Conceptualmente: el IMC es un índice científico que relaciona el peso con la altura de las personas de 7 años o más.

Operacionalmente: se calcula la relación peso (Kg.) / talla (m<sup>2</sup>) de cada una de las bailarinas sometidas a examen. La variable podrá tomar los siguientes valores:

1. Bajo peso: < 18,5 kg/m<sup>2</sup>
2. Saludable: 18,5 – 24,9 kg/m<sup>2</sup>
3. Sobrepeso: ? 25 kg/m<sup>2</sup>

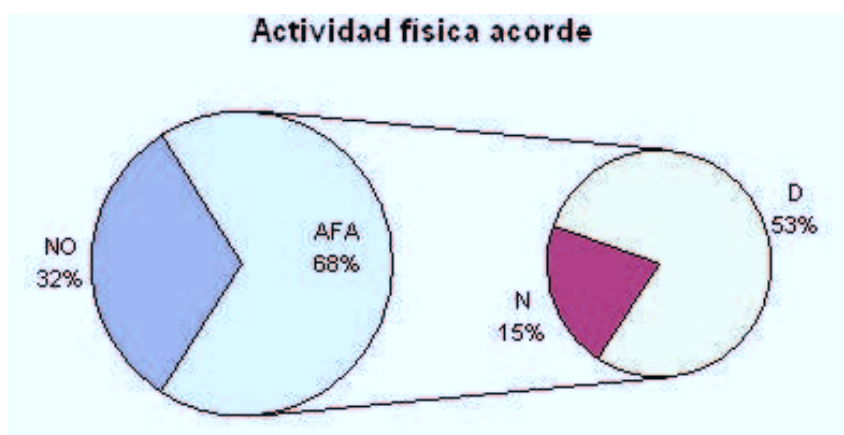
El instrumento diseñado para la recolección de datos se encuentra adjunto en el anexo, página 49.

# Análisis Estadístico

La muestra estuvo conformada por 64 niñas entre 12 y 14 años de edad que toman clases de danza clásica en la ciudad de Mar del Plata. Los datos recolectados fueron analizados estadísticamente a través del programa Xlstat 2008 versión 10.7.01.

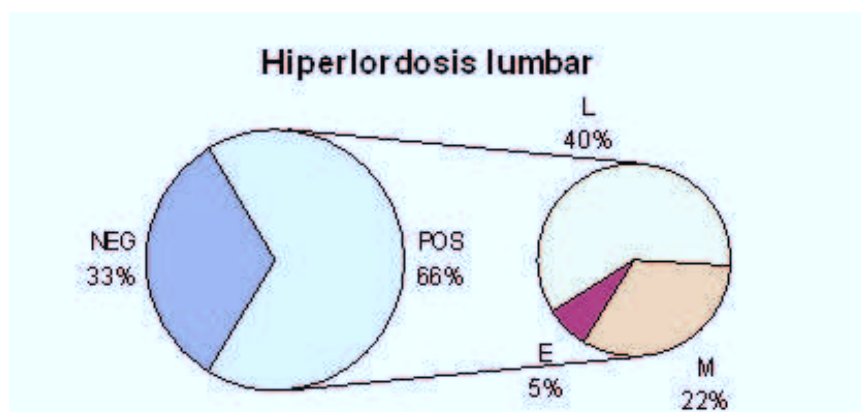
El 31,25% de las niñas evaluadas no realizaba una actividad física aparte de las clases técnicas de ballet, mientras que el 68,75% si lo hacía; cabe destacar que de estas últimas el 53% tomaba clases de danza jazz y/o contemporánea, el 15% concurría a natación, y solo una pequeña cantidad complementaba el ballet a través del pilates, gimnasio o con combinaciones de estas cuatro actividades.

**Gráfico N° 1**



Al realizar la evaluación física de las niñas se evidenció que el 66% de ellas tenían algún grado de hiperlordosis lumbar siendo prácticamente la mayoría del tipo reductible. Con respecto al aumento de la curvatura lumbar, el 40% fueron de carácter leve, el 22% moderadas y sólo en el 5% de los casos la curva tuvo un grado excesivo.

**Gráfico N° 2**

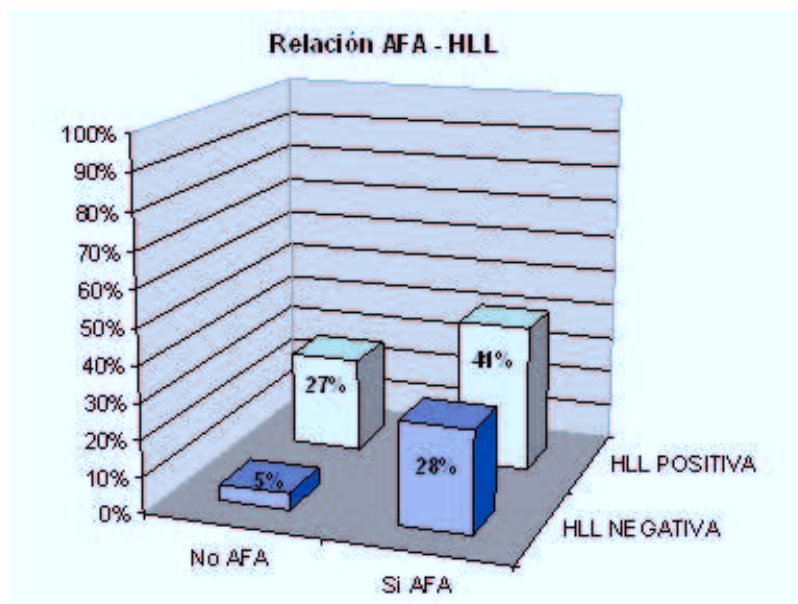


Dos datos significativos para destacar son, que de las bailarinas con hiperlordosis lumbar el 48% hacía más de tres años que concurría a clases técnicas de ballet y que el 50% dedicaba entre 2 y 6 horas por semana a las mismas.

A través del uso de la prueba del chi-cuadrado se constató la dependencia entre las variables hiperlordosis lumbar y actividad física acorde, con un p-valor igual a 0,041 (Ver Anexo, tabla N° 1). Pero, contrariamente a lo esperado, el 41% de la

muestra tuvo hiperlordosis positiva a la vez que realizaba otra actividad, probablemente porque la mayoría tomaba clases de danza y no realizaba ningún tipo de entrenamiento muscular.<sup>1</sup>

**Gráfico N° 3**



En el trabajo se hizo referencia a que una de las manifestaciones clínicas de la patología es la lumbalgia, este dato se confirmó al hacer el examen ya que del total de niñas que presentaron la patología, el 41% padecía este tipo de dolor, mayormente de aparición en reposo y grado moderado; realizando la prueba del chi-cuadrado se constató que existe una relación de dependencia entre ambas variables, con un p-valor igual a 0,006 (Ver Anexo, tabla N° 2).

El 42,19% de la muestra presentó algún tipo de patología asociada, pero sólo el 26,56% lo hizo de manera combinada con la hiperlordosis lumbar.

**Tabla N° 1: variables V1 y VII**

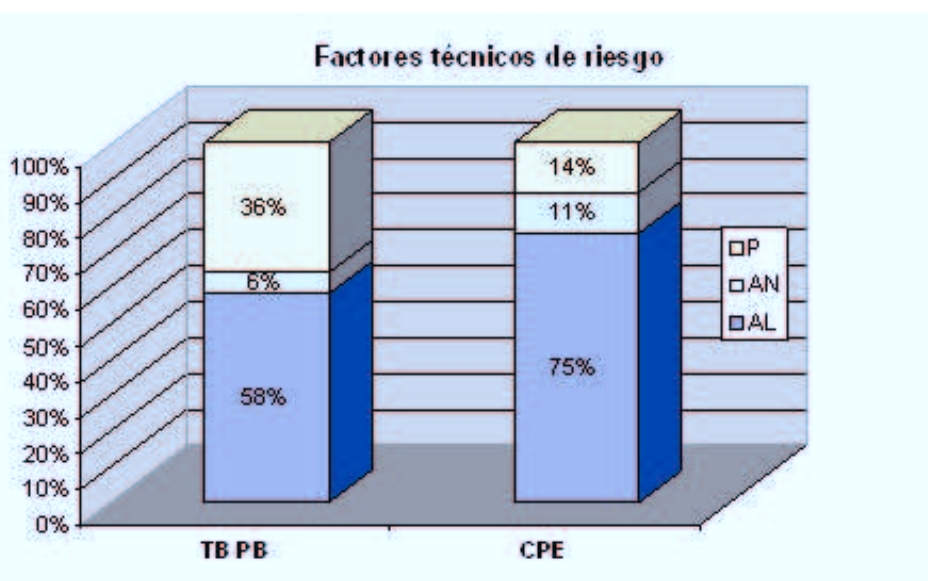
Hiperlordosis lumbar	PATOLOGIAS ASOCIADAS				
	Cifosis	Ciatalgia	Escoliosis	Actitud escoliótica	Ninguna
Positiva	0%	0%	9%	17%	41%
Negativa	0%	0%	8%	8%	17%

Previamente se explicó que una de las causas técnicas de la hiperlordosis lumbar es el trabajo con los brazos excesivamente hacia atrás, al hacer el trabajo de campo se encontró que el 36% de las niñas cometían este error al realizar la 2da posición de brazos. Con respecto a la colocación del peso, al realizar la prueba de plomada solo el 25% tenía una desviación del eje ideal, con lo cual no se pudo

<sup>1</sup> Ver Capítulo N° 3: Patología, página 26

encontrar dependencia entre esta variable y el aumento de la lordosis ya que el p-valor fue igual a 0,718 (Ver Anexo, tabla N° 3).

**Gráfico N° 4**



Aproximadamente el 70% de las bailarinas obtuvieron valores muy buenos en los tests de flexibilidad de la columna vertebral.

Al analizar la colocación pélvica de las niñas de la muestra quedó de manifiesto que el 44% de ellas tenían tendencia a la anteversión en uno o ambos huesos ilíacos, correspondiéndose con hiperlordosis en un 41%. Se comprueba la dependencia entre las variables con un p-valor igual a 0,000 (Ver Anexo, tabla N° 4).

Para las variables choque rotuliano, luxación recidivante de rótula y genu varo se encontró que, al realizar las pruebas correspondientes, más del 88% de los resultados fueron negativos en ambas rodillas. En cambio, para la variable genu valgo el 33% presentó valgo positivo en alguna de las dos rodillas, y para genu recurvatum el 48% tuvo alteración en alguno de los miembros inferiores. Estas dos últimas variables fueron dependientes entre derecha e izquierda con un p-valor < 0,0001 (Ver Anexo, tablas N° 5 y 6).

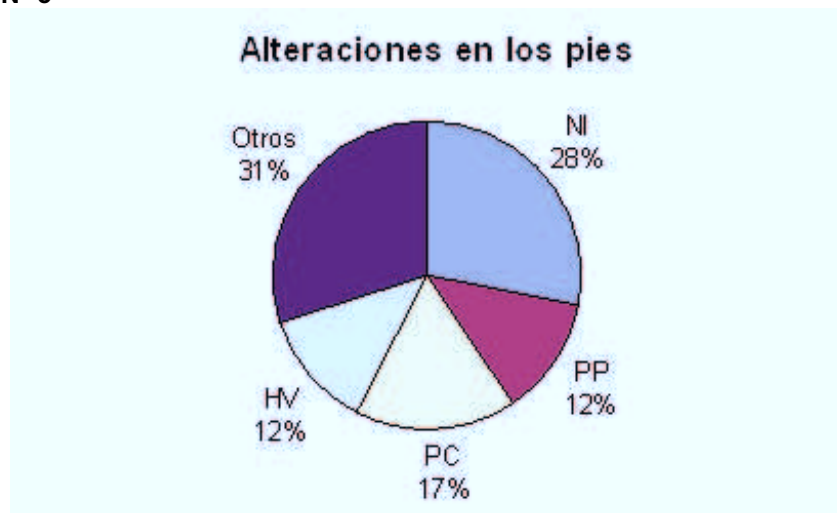
Las rodillas hiperextendidas provocan inclinación pélvica anterior con el fin de desplazar el peso correctamente, si bien no se pudo comprobar la dependencia de ambas variables, si existió una gran tendencia a la combinación de ambos defectos posturales.

**Tabla N° 2: variables V 1, VIII 4, VIII 5 c y VIII 5 e**

HIPERLORDOSIS LUMBAR	COLOCACION PELVICA		GENU VALGO		GENU RECURVATUM	
	AV	NO	NEG	POS	NEG	POS
NEGATIVA	3%	30%	25%	8%	19%	14%
POSITIVA	41%	27%	42%	25%	33%	34%

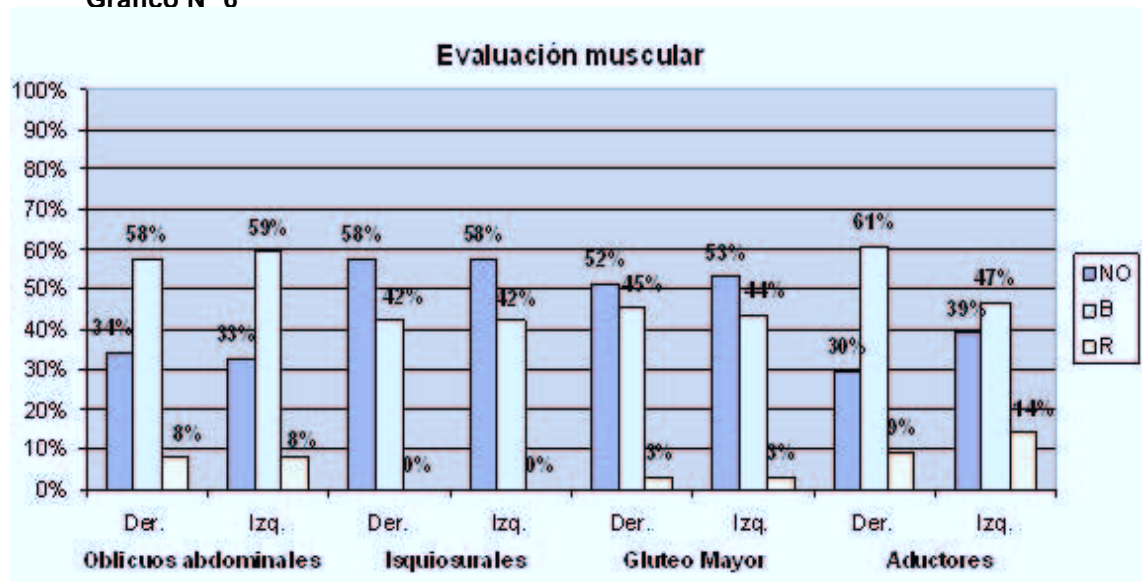
Con respecto a la evaluación de los pies sólo el 28% de las niñas no presentó ninguna alteración, el 41% mostró el mismo defecto en ambos pies, y en el 31% restante se hallaron combinaciones de las diversas anomalías. En esta muestra no pudo probarse una conexión directa entre la manifestación del pie plano y la presencia de genu valgo.

**Gráfico N° 5**



Prácticamente todas las evaluaciones de fuerza muscular de cada una de las variables subdivididas en derecha e izquierda, tuvieron como resultado los mismos valores para ambos miembros.

**Gráfico N° 6**



Uno de los puntos de mayor relevancia en este tipo de examen fue la detección de abdominales débiles como posible causa del aumento de la curvatura lumbar, aunque no fue posible encontrar dependencia entre estas variables (p-valor igual a 0,626; ver Anexo, tabla N° 7) un dato a destacar fue que sólo el 39% obtuvo valores

normales en la prueba de flexión de tronco, mientras que en la prueba antagonista (extensión de tronco) lo hizo el 58% de los casos.

**Tabla N° 3: variables V1, VIII 7 a y VIII 7 b**

HIPERLORDOSIS LUMBAR	FLEXION DE TRONCO			EXTENSION DE TRONCO		
	B	NO	R	B	NO	R
NEGATIVA	16%	14%	3%	13%	17%	3%
POSITIVA	39%	25%	3%	25%	41%	2%
Total	55%	<b>39%</b>	6%	38%	<b>58%</b>	5%

Por último, a través de pruebas específicas, se analizó el grado de flexibilidad-acortamiento de los grupos musculares relevantes para la patología. Sólo el 5% presentó acortamiento de ambos músculos isquiotibiales, un 11% resultó positivo en uno o ambos piramidales y un 39% presentó espasmo de psoas, el 28% de éste último valor se correspondió con manifestación positiva de hiperlordosis lumbar.

# Conclusiones



La preadolescencia es una etapa de grandes cambios físicos, la falta de cuidado del cuerpo, tanto como la ausencia de corrección de posibles pequeños errores a la hora de la clase de ballet, crean vicios técnicos que pueden crear grandes problemáticas corporales como la hiperlordosis lumbar.

Al hacer el análisis de los datos obtenidos a través de las evaluaciones y encuestas se pudo ver que, aunque gran parte de las bailarinas preadolescentes realizan otras actividades físicas acordes al ballet, éstas no funcionan realmente como un complemento ni corrigen los posibles errores técnicos de la población estudiada, ya que la incidencia de hiperlordosis es alta aún en este grupo de niñas. Uno de los motivos por los cuales podría darse esta situación es que la mayoría sólo toma clases de danza y no realiza ningún tipo de entrenamiento muscular, cosa que por lo general tampoco sucede en las clases de ballet. Esto se hace evidente al analizar las variables referentes a la fuerza muscular, donde la gran mayoría de los resultados fueron de valores buenos en una población donde deberían encontrarse valores normales y/o entrenados. Se cumple así con el objetivo más importante de este trabajo, encontrar la relación entre la realización de actividad física acorde a la danza y la incidencia de hiperlordosis lumbar en bailarinas preadolescentes.

Teniendo en cuenta cuales fueron los objetivos específicos, un dato muy interesante para destacar es que más de la mitad de la muestra obtuvo valores positivos de hiperlordosis reductible, cuya manifestación clínica en su gran mayoría fue una curva de tipo leve acompañada de lumbalgia. Es importante saber que muchas de las niñas de la muestra no daban mayor importancia a este dolor y no lo comentaban a sus padres o profesores; también cabe mencionar que de las bailarinas con escoliosis o actitud escoliótica, muy pocas tenían conocimiento de la desviación que padecían. Se puede suponer que todavía, en este rango de edad, ellas no han desarrollado la conciencia corporal necesaria para practicar ballet sin peligros.

El análisis de las variables correspondientes a los factores de riesgo con respecto a los errores técnicos como la colocación posterior de los brazos y la desviación del eje del peso del cuerpo, arrojó cifras que si bien no fueron altas si fueron significativas; lo mismo sucedió con los valores para las alteraciones del pie y los acortamientos musculares.

Marian Horosko en su artículo *Straight Talk - back problems faced by dancers* explica que tanto la debilidad abdominal como la rigidez del psoas contribuyen a la formación de hiperlordosis lumbar, al realizar las evaluaciones se pudo comprobar la presencia de uno o ambos factores en casi la totalidad de las bailarinas con aumento de la curvatura lumbar. La debilidad de glúteos e isquiotibiales fue un resultado muy frecuente y prácticamente la mitad de la muestra presentó genu recurvatum con

tendencia a la anteversión de la pelvis, ésta última se correspondió en gran porcentaje con la incidencia de hiperlordosis lumbar. Por lo tanto se puede decir que en la muestra analizada se encontraron, efectivamente, todos los defectos posturales y/o anatómicos que han sido detallados como posibles causas de hiperlordosis lumbar en las bailarinas de ballet.

Muchos de los factores analizados hablan de lo importante que es la inexistencia de fallas a la hora de la enseñanza del ballet. Es vital que los profesores, tanto como los padres, observen con sumo cuidado y se responsabilicen por la estructura corporal de los alumnos ya que como se explicó, éstos no están capacitados para hacerlo por si mismos. Un cuerpo descuidado se convierte en no apto para la danza clásica, con lo cual es mucho más propenso a sufrir las patologías y/o lesiones propias de ella.

A continuación se presentan los interrogantes surgidos luego del análisis:

¿Cuáles hubieran sido los resultados si la población hubiera estado conformada por bailarinas de mayor edad?

¿Qué hubiera sucedido si esta muestra, conformada por las mismas personas, hubiera sido evaluada en el contexto de otro deporte o actividad física?

¿Hubieran sido muy diferentes los resultados si se hubiera analizado a bailarines de sexo masculino?

¿Podría diseñarse un trabajo de seguimiento de las bailarinas desde el inicio de su formación, con el objetivo de conocer si la técnica del ballet realmente afecta la estructura corporal?

## Bibliografía

- Bosco Calvo, Juan. **Apuntes para una anatomía aplicada a la danza**. Sanart
- Daniels, L.; Williams, M.; Worthingham, C. **Pruebas funcionales musculares. Técnicas manuales de exploración**. 1969; Editorial Interamericana.
- Howse, Justin. **Técnica de la danza y prevención de lesiones**. 2002; Editorial Paidotribo.
- Jurado Bueno, Antonio; Medina Porqueres, Iván. **Manual de pruebas diagnósticas. Traumatología y ortopedia**. 2002; Editorial Paidotribo.
- Kapandji, I.A. **Cuadernos de fisiología articular. Tomo 3**. 1973; Editorial Toray-Masson.
- Kendall's. **Músculos. Pruebas, funciones y dolor postural**. Editorial Marban.
- **Kinesiterapia medicina física (2006)** (Vol. 1, 2) Francia. Enciclopedia Médico Quirúrgica.
- Testut, L.; Latarjet, A. **Compendio de anatomía descriptiva**. 1970; Editorial Salvat.
- Viladot Voegeli, Antonio. **Lecciones básicas de biomecánica del aparato locomotor**. Editorial Springer
- Xhardez, Yves. **Vademécum de kinesiología y de reeducación funcional**. 2002; Editorial El Ateneo.
- <http://www.sobreentrenamiento.com/PubliCE/Articulo.asp?ida=56&tp=s>
- [http://www.danzarevista.com/pages/edicion\\_06/paginas/actualidad.php#4](http://www.danzarevista.com/pages/edicion_06/paginas/actualidad.php#4)
- <http://www.elergonomista.com/aitor03.htm>
- <http://www.efdeportes.com/efd69/higiene.htm>
- <http://www.iessantiagohernandez.com/salud/ejercicio/columna.htm>
- [http://www.alemana.cl/reader/alemana/pub/v03/S9701Articulos/S0101200608/p rint\\_news11227.html](http://www.alemana.cl/reader/alemana/pub/v03/S9701Articulos/S0101200608/p rint_news11227.html)
- [http://www.danzahoy.com/pages/members/48\\_1105/salud.php?seccion=notas/sa00](http://www.danzahoy.com/pages/members/48_1105/salud.php?seccion=notas/sa00)
- <http://usuarios.lycos.es/cenproda/diccionario-ballet.htm>
- [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m1083/is\\_9\\_73/ai\\_55739061](http://findarticles.com/p/articles/mi_m1083/is_9_73/ai_55739061)
- [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m1083/is\\_n11\\_v71/ai\\_19961270](http://findarticles.com/p/articles/mi_m1083/is_n11_v71/ai_19961270)
- [http://www.mipunto.com/temas/4to\\_trimestre03/ballet.html](http://www.mipunto.com/temas/4to_trimestre03/ballet.html)

**Anexo**

## ***Instrumento***

**Nro:** .....

**Institución:** .....

**Edad:** .....

### **I. Realización de una actividad física acorde (AFA)**

1. Si
  2. No
  - a. *Actividad*
    - (1) Natación  **(N)**
    - (2) Gimnasia  **(G)**
    - (3) Otros estilos de danza  **(D)**
    - (4) Pilates  **(P)**
  - b. *Tiempo de entrenamiento (Horas por semana) (TEH)*
    - (1) Menos de 2 horas
    - (2) 2 – 4 horas
    - (3) 4 – 6 horas
    - (4) mas de 6 horas
  - c. *Tiempo de entrenamiento (Años) (TEA)*
    - (1) Menos de 1 año
    - (2) 1 – 3 años
    - (3) 3 - 6 años
    - (4) Mas de 6 años
- Periodo*  
(1) Continuo  **(PC)**  
(2) Discontinuo  **(PD)**

### **II. Entrenamiento de ballet (EB)**

1. *Tiempo*
  - a. Menos de 1 año
  - b. 1 – 3 años
  - c. 3 - 6 años
  - d. Mas de 6 años
2. *Periodo*
  - a. Continuo  **(PC)**
  - b. Discontinuo  **(PD)**

### **III. Tiempo de clases de ballet (Horas por semana) (TCB)**

1. Menos de 2 horas
2. 2 – 4 horas
3. 4 – 6 horas
4. mas de 6 horas

### **IV. Tiempo de descanso (Horas por día) (TD)**

1. Menos de 5 horas
2. 5 – 8 horas
3. mas de 8 horas

### **Evaluación Física**

### **V. Hiperlordosis lumbar**

1. Positiva 
  - a. *Corrección de la curva*
    - (1) Reductible  **(R)**
    - (2) No reductible  **(NR)**
2. Negativa

- b. *Aumento de la curvatura*
  - (1) Leve  (L)
  - (2) Moderada  (M)
  - (3) Excesiva  (E)

## VI. Manifestación clínica – Lumbalgia

- 1. Positiva 
  - a. *Aparición*
    - (1) En reposo  (AR)
    - (2) En actividad  (AA)
  - b. *Grado*
    - (1) Leve (1-3)  (GL)
    - (2) Moderado (4-6)  (GM)
    - (3) Fuerte (7-9)  (GF)
    - (4) Muy fuerte (10)  (GMF)
- 2. Negativa

## VII. Patologías asociadas

- 1. Cifosis dorsal  (CD)
- 2. Ciatalgia  (CI)
- 3. Escoliosis  (ES)
- 4. Actitud escoliótica  (AE)
- 5. Ninguna  (NI)

## VIII. Factores de riesgo

- 1. **Técnica del ballet (TB)**
  - a. *Consecución del dehors (CD)*
    - (1) Correcto
    - (2) Incorrecto
  - b. *Posicionamiento de los brazos (PB)*
    - (1) Anterior
    - (2) Alineado
    - (3) Posterior
- 2. **Colocación del peso (CPS)**
  - a. Anterior
  - b. Alineado
  - c. Posterior
- 3. **Flexibilidad de la columna (FC)**
  - a. *Distancia dedos-suelo (DDS)*
    - (1) Regular
    - (2) Bueno
    - (3) Muy bueno
  - b. *Flexibilidad dorsal (FD)*
    - (1) Regular
    - (2) Bueno
    - (3) Muy bueno
  - c. *Flexibilidad lumbar (FL)*
    - (1) Regular
    - (2) Bueno
    - (3) Muy bueno
- 4. **Colocación pélvica**
  - Derecha (CPLD)*
    - a. Retroversión
    - b. Normal
    - c. Anteversión
  - Izquierda (CPLI)*
    - a. Retroversión
    - b. Normal
    - c. Anteversión

5. **Estado rotuliano (ER)**

	<i>Derecho</i>	<i>Izquierdo</i>
a. <i>Choque rotuliano (CR)</i>	(1) Positivo <input type="checkbox"/> (2) Negativo <input type="checkbox"/>	(1) Positivc <input type="checkbox"/> (2) Negativo <input type="checkbox"/>
b. <i>Luxación recidivante de rótula (LR)</i>	(1) Positivo <input type="checkbox"/> (2) Negativo <input type="checkbox"/>	(1) Positivc <input type="checkbox"/> (2) Negativo <input type="checkbox"/>
c. <i>Genu valgo (GVL)</i>	(1) Positivo <input type="checkbox"/> (2) Negativo <input type="checkbox"/>	(1) Positivo <input type="checkbox"/> (2) Negativo <input type="checkbox"/>
d. <i>Genu varo (GVR)</i>	(1) Positivo <input type="checkbox"/> (2) Negativo <input type="checkbox"/>	(1) Positivo <input type="checkbox"/> (2) Negativo <input type="checkbox"/>
e. <i>Genu recurvatum (GR)</i>	(1) Positivo <input type="checkbox"/> (2) Negativo <input type="checkbox"/>	(1) Positivc <input type="checkbox"/> (2) Negativo <input type="checkbox"/>

6. **Alteraciones del pie**

	<i>Derecho (APD)</i>	<i>Izquierdo (API)</i>
a. <i>Pie plano</i> <input type="checkbox"/>		a. <i>Pie plano</i> <input type="checkbox"/>
b. <i>Pie cavo</i> <input type="checkbox"/>		b. <i>Pie cavo</i> <input type="checkbox"/>
c. <i>Hallux valgus</i> <input type="checkbox"/>		c. <i>Hallux valgus</i> <input type="checkbox"/>
d. <i>Ninguna</i> <input type="checkbox"/>		d. <i>Ninguna</i> <input type="checkbox"/>

7. **Estado muscular**

a. <i>Flexión de tronco (FT)</i>	(1) Regular <input type="checkbox"/> (2) Bueno <input type="checkbox"/> (3) Normal <input type="checkbox"/>	
b. <i>Extensión de tronco (ET)</i>	(1) Regular <input type="checkbox"/> (2) Bueno <input type="checkbox"/> (3) Normal <input type="checkbox"/>	
	<i>Derecho</i>	<i>Izquierdo</i>
c. <i>Rotación de tronco (RT)</i>	(1) Regular <input type="checkbox"/> (2) Bueno <input type="checkbox"/> (3) Normal <input type="checkbox"/>	(1) Regular <input type="checkbox"/> (2) Bueno <input type="checkbox"/> (3) Normal <input type="checkbox"/>
d. <i>Extensión del muslo (EM)</i>	(1) Regular <input type="checkbox"/> (2) Bueno <input type="checkbox"/> (3) Normal <input type="checkbox"/>	(1) Regular <input type="checkbox"/> (2) Bueno <input type="checkbox"/> (3) Normal <input type="checkbox"/>
e. <i>Glúteo mayor (GMA)</i>	(1) Regular <input type="checkbox"/> (2) Bueno <input type="checkbox"/> (3) Normal <input type="checkbox"/>	(1) Regular <input type="checkbox"/> (2) Bueno <input type="checkbox"/> (3) Normal <input type="checkbox"/>
	<i>Derecho</i>	<i>Izquierdo</i>
f. <i>Adducción del muslo (AM)</i>	(1) Regular <input type="checkbox"/> (2) Bueno <input type="checkbox"/> (3) Normal <input type="checkbox"/>	(1) Regular <input type="checkbox"/> (2) Bueno <input type="checkbox"/> (3) Normal <input type="checkbox"/>



- |  |  |  |
|--|--|--|
| g. <i>Psoas</i> ( <b>PS</b> )          | (1) Flexible <input type="checkbox"/><br>(2) Acortado <input type="checkbox"/> | (1) Flexible <input type="checkbox"/><br>(2) Acortado <input type="checkbox"/> |
| h. <i>Piramidal</i> ( <b>PI</b> )      | (1) Flexible <input type="checkbox"/><br>(2) Acortado <input type="checkbox"/> | (1) Flexible <input type="checkbox"/><br>(2) Acortado <input type="checkbox"/> |
| i. <i>Isquiotibiales</i> ( <b>IS</b> ) | (1) Flexible <input type="checkbox"/><br>(2) Acortado <input type="checkbox"/> | (1) Flexible <input type="checkbox"/><br>(2) Acortado <input type="checkbox"/> |

**IX. Índice de masa corporal (IMC)**

1. Bajo peso       2. Saludable       3. Sobrepeso

**Observaciones**

.....

.....

.....

.....

**Rótulos**

- C:** Correcto
- I:** Incorrecto
- AN:** Anterior
- AL:** Alineado
- P:** Posterior
- R:** Regular
- B:** Bueno
- MB:** Muy bueno
- RV:** Retroversión
- NO:** Normal
- AV:** Anteversión
- PP:** Pie plano
- PC:** Pie cavo
- HV:** Hallux valgus
- NI:** Ninguna
- FL:** Flexible
- AT:** Acortado
- BP:** Bajo peso
- SA:** Saludable
- SO:** Sobrepeso



## **Tablas**

**Tabla N° 1: Resultados para las variables AFA y HL Manifestación**

Tabla de contingencia (AFA / HL Manifestación)

	NEGATIVA	POSITIVA
NO	3	17
SI	18	26

Prueba de independencia entre las filas y columnas (AFA / HL Manifestación)

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado)	4,187
Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico)	3,841
GDL	1
p-valor	0,041
alfa	0,05

**Tabla N° 2: Resultados para las variables HL Manifestación y L Manifestación**

Tabla de contingencia (HL Manifestación / L Manifestación)

	NEGATIVA	POSITIVA
NEGATIVA	16	5
POSITIVA	17	26

Prueba de independencia entre las filas y columnas (HL Manifestación / L Manifestación)

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado)	7,591
Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico)	3,841
GDL	1
p-valor	0,006
alfa	0,05

**Tabla N° 3: Resultados para las variables HL Manifestación y CPE**

Tabla de contingencia (HL Manifestación / CPE)

	AL	AN	P
NEGATIVA	17	2	2
POSITIVA	31	5	7

Prueba de independencia entre las filas y columnas (HL Manifestación / CPE)

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado)	0,663
Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico)	5,991
GDL	2
p-valor	0,718
alfa	0,05

**Tabla N° 4: Resultados para las variables HL Manifestación y CPL**

Tabla de contingencia (HL Manifestación / CPL)

	AV	NO
NEGATIVA	2	19
POSITIVA	26	17

Prueba de independencia entre las filas y columnas (HL Manifestación / CPL)

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado)	14,878
Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico)	3,841
GDL	1
p-valor	0,000
alfa	0,05

**Tabla N° 5: Resultados para las variables GVLD y GVLI**

Tabla de contingencia (GVLD / GVLI)

	NEG	POS
NEG	43	2
POS	5	14

Prueba de independencia entre las filas y columnas (GVLD / GVLI):

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado)	34,158
Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico)	3,841
GDL	1
p-valor	< 0,0001
alfa	0,05

**Tabla N° 6: Resultados para las variables GRD y GRI**

Tabla de contingencia (GRD / GRI)

	NEG	POS
NEG	33	5
POS	4	22

Prueba de independencia entre las filas y columnas (GRD / GRI)

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado)	32,320
Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico)	3,841
GDL	1
p-valor	< 0,0001
alfa	0,05

**Tabla N° 7: Resultados para las variables HL Manifestación y FT**

Tabla de contingencia (HL Manifestación / FT)

	B	NO	R
NEGATIVA	10	9	2
POSITIVA	25	16	2

Prueba de independencia entre las filas y columnas (HL Manifestación / FT)

Chi-cuadrado ajustado (Valor observado)	0,937
Chi-cuadrado ajustado (Valor crítico)	5,991
GDL	2
p-valor	0,626
alfa	0,05